

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-064335

(43)Date of publication of application : 28.02.1992

(51)Int.Cl.

A61B 5/0245

(21)Application number : 02-176159

(71)Applicant : UEDA SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 03.07.1990

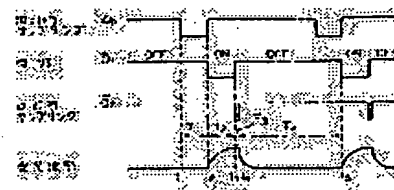
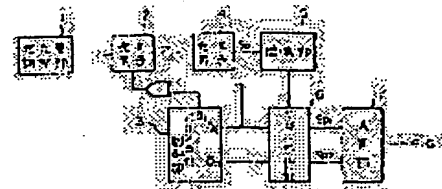
(72)Inventor : SENGOKU MASABUMI

## (54) BIOLOGICAL MEASURING APPARATUS USING LIGHT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To achieve a higher sensitivity with an increase in applied current by including an arithmetic means to subtract a quantity of light received as stored in a second memory means from the quantity of light received as stored in a first memory means.

**CONSTITUTION:** After the start of a measurement, a terminal Q0 of a pulse lighting control section 3 goes to an 'L' level during a period T1 from the time t1-t2 and a quantity Sp1 of light received with a photo detector 4 at the extinguishing of a light emitting element 2 is sampled and held. Then, during the period T2 from the t2-t3 and during the period T3 from the t3-t4, a terminal Q1 of the pulse lighting control section 3 goes to the 'L' to light the light emitting element 2. Then, the quantity Sp2 of light received held currently is subtracted from the quantity Sp1 of light received held previously with a subtracting section 7. That is, the quantity of light received Sp2 at the lighting - the quantity of light received Sp at the extinguishing is computed. By this computation, a signal by extraneous light other than a desired signal contained in the quantity of light received Sp at the lighting and a signal by AC induction are almost zero by being subtracted from those signals contained in the quantity of light received at the extinguishing and thus, roughly the desired signal alone is extracted.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-64335

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月28日

A 61 B 5/0245

8932-4C A 61 B 5/02 310 H

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光を用いた生体計測装置

⑮ 特 願 平2-176159

⑯ 出 願 平2(1990)7月3日

⑰ 発 明 者 千 石 正 文 東京都文京区湯島2丁目4番2号 ソフィアお茶の水2F  
株式会社ウエダ製作所内

⑰ 出 願 人 株式会社ウエダ製作所 東京都文京区湯島2丁目4番2号 ソフィアお茶の水2F

⑱ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光を用いた生体計測装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 発光素子と、この発光素子の発光を検出する受光素子と、この発光素子を点灯させた時の前記受光素子の受光量に基づいて診断を行う光を用いた生体計測装置において、前記発光素子をパルス点灯させる点灯手段と、前記発光素子を点灯させた時の前記受光素子の受光量を記憶する第1の記憶手段と、前記発光素子が消灯した時の前記受光素子の受光量を記憶する第2の記憶手段と、前記第1の記憶手段に記憶された受光量から前記第2の記憶手段の記憶値された受光量を減算する演算手段とを具備することを特徴とする光を用いた生体計測装置。

(2) 前記発光素子の点灯/消灯の繰返し周波数を生体の変化の周波数よりも大で、かつ商用電源周波数の整数倍とすることを特徴とする請求項1

記載の光を用いた生体計測装置。

(3) 前記商用周波数の整数倍は異なる商用電源周波数の最小公倍数の整数倍であることを特徴とする請求項2記載の光を用いた生体計測装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

この発明は、光を用いて生体機能の計測を行う生体計測装置に関する。

## 「従来の技術」

近年、医療における生体計測では、光センサが頻繁に用いられている。この種の生体計測はフォトレチモグラフと呼ばれ、例えば容積脈波などの生体内変化を透過光または反射光の変化としてとらえるものである。

生体計測に使用される発光素子としては、一般的にLED(発光ダイオード)が使用され、受光素子としては、フォトランジスタが使用される。そして、計測時にLEDに直流電流を供給して発光させ、その発光量をフォトランジスタで受光する。

「 発明が解決しようとする課題 」

ところで、上述した従来の生体計測においては、次のような問題点があった。

- ①発光素子に連続して供給できる電流量には限度があり、この値を越えて電流を連続供給できず、感度不足になることがある。
- ②受光素子はインピーダンスが高いので、交流誘導(ハム雑音)を受けやすい。
- ③使用する光の波長が通常、可視光から紫外光であるので、外光(周辺部から受ける光:例えば電灯光や太陽光等)の影響を受けやすい。

この発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、上述した①～③の問題点を解決することができる光を用いた生体計測装置を提供することを目的としている。

「 課題を解決するための手段 」

この発明は、発光素子と、この発光素子の発光を検出する受光素子と、この発光素子を点灯させた時の前記受光素子の受光量に基づいて診断を行う光を用いた生体計測装置において、前記発光素

よりも大で、かつ商用電源の周波数(50Hzまたは60Hz)の整数倍にすることにより、点灯時および消灯時の受光量に含まれる交流誘導を除去することができる。また、点灯/消灯の繰返し周波数を、50Hzと60Hzの最小公倍数の整数倍に設定すれば、両方の電源に対応させることができる。

「 実施例 」

以下、図面を参照してこの発明の実施例について説明する。

第1図はこの発明の一実施例による光を用いた生体計測装置の概略構成を示すブロック図である。この図において、1は発光量調整部であり、発光素子2に供給する電流の大きさを調整する。発光素子2にはLEDを用いるが、その他ランプの使用も可能である。この発光素子2は、パルス点灯制御部3によって点灯/消灯の制御が行なわれる。パルス点灯制御部3は、第2図(イ)～(ハ)に示すタイミングで信号を出力する。まず、時刻 $t_1 \sim t_2$ の間 $T$ でQ端を“L”レベルにする。次いで、

子をパルス点灯させる点灯手段と、前記発光素子を点灯させた時の前記受光素子の受光量を記憶する第1の記憶手段と、前記発光素子が消灯した時の前記受光素子の受光量を記憶する第2の記憶手段と、前記第1の記憶手段に記憶された受光量から前記第2の記憶手段の記憶値された受光量を減算する演算手段とを具備することを特徴とする。

また、前記発光素子の点灯/消灯の繰返し周波数を生体の変化の周波数よりも大で、かつ商用電源周波数の整数倍、または、異なる商用周波数の最小公倍数の整数倍に設定して良い。

「 作用 」

上記構成によれば、発光素子をパルス点灯させることにより、連続して供給する場合よりも印加電流を増加させることができる。したがって、感度を増加させることができる。

また、発光素子の点灯時の受光量から消灯時の受光量を減算することにより、点灯時の受光量に含まれる外光が除かれる。さらに、発光素子の点灯/消灯の繰返し周波数を、生体の変化の周波数

$t_1 \sim t_2$ の間 $T$ でQ端を“L”レベルにする。次いで、 $t_3 \sim t_4$ の間 $T$ でQ端を“L”レベルにする。そして、 $t_5 \sim t_6$ の間 $T$ 後、Q端を“L”レベルにする。以後同様の過程に繰返す。ここで、パルス点灯制御部3の発光素子2の点灯/消灯周波数は、生体内の変化の周波数(概ね直流～数百Hz)よりも大で、かつ商用電源周波数(50Hzまたは60Hz)の整数倍に設定されている。なお、50Hzおよび60Hzを共用する場合には、これらの周波数の最小公倍数(300Hz)の整数倍(300, 600, 900, 1200...Hz)にすると良い。また、パルス点灯制御部3には、発光素子2の点灯/消灯のデューティ比を変える機能も有しており、この機能によって点灯時間を任意に調整することができる。

4は受光素子であり、発光素子2から放射された光を検出し、受光量に応じたレベルの信号 $S_p$ を出力する。受光素子4にはフォトトランジスタを用いるが、その他フォトダイオード、CDS(カドニウムセル)などの使用も可能である。5は増

部であり、受光素子4から出力される信号 $S_p$ を所定のレベルまでの増幅し、出力する。6はサンプル・ホールド部であり、増幅部5から出力される信号をパルス点灯制御部3から出力される信号に基づいてサンプルし、ホールドする。7は減算部であり、サンプル・ホールド部6により、ホールドされた消灯時の信号 $S_{p1}$ と点灯時の信号 $S_{p2}$ の減算を行い、その結果を出力する。

このように構成された生体計測装置において、計測開始後、時刻 $t_1 \sim t_2$ の期間 $T_1$ において、パルス点灯制御部3の端子Qが「L」レベルとなり、発光素子2の消灯時における受光素子4の受光量 $S_{p1}$ がサンプルされ、ホールドされる。次いで、時刻 $t_1 \sim t_2$ の期間 $T_2$ および時刻 $t_3 \sim t_4$ の期間 $T_3$ において、パルス点灯制御部3の端子Qが「L」レベルとなり、発光素子2の点灯が行なわれる。このときの受光素子4の受光波形を第2図(ニ)に示す。この図に示すように、受光波形は電流供給時点から徐々に増加し、ピークに達した後急激に減少している。そして、発光素子2の点灯が行な

われた終端、時刻 $t_4 \sim t_5$ の期間 $T_4$ において、発光素子2のピーク時点での発光量 $S_{p2}$ がサンプルされ、ホールドされる。そして、先にホールドされている受光量 $S_{p1}$ と今ホールドされた受光量 $S_{p2}$ が減算部7にて減算される。すなわち、点灯時の受光量 $S_{p2}$ と消灯時の受光量 $S_{p1}$ が行なわれる。この演算によって、点灯時の受光量 $S_{p2}$ に含まれる目的とする信号以外の外來光による信号および交流誘導による信号が、消灯時の受光量の含まれるこれらの信号から引かれて略零となり、略目的とする信号のみが抽出される。

なお、上記実施例において、発光素子2の点灯/消灯周波数を生体内の変化の周波数よりも充分に大きくする(例えば数百Hz以上)ことにより、交流誘導(ハム)の除去率が向上する。また、外光の周波数成分は直流乃至数十Hzと考えられるので、発光素子2の点灯/消灯周波数を数百Hz以上とすれば外光の成分を略除去できる。

また、上記実施例においては、消灯時の受光量のサンプリングを、点灯直前で行っているの

で、発光素子2の残光が完全に無い状態での受光量が得られるという利点がある。

#### 「発明の効果」

以上説明したように、この発明による光を用いた生体計測装置によれば、発光素子をパルス的に点灯させるようにしたので、連続して供給する従来技術よりも印加電流を増加させることができる。したがって、感度を上げることができる。

また、発光素子の点灯時の受光量から消灯時の受光量を減算するようにし、さらに発光素子の点灯/消灯周波数を商用電源の周波数(50Hzまたは60Hz)の整数倍、または、これらの周波数の最小公倍数の整数倍にするようにしたので、外光および交流誘導が除去され、目的とする信号が得られる。したがって、高精度の良い計測結果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

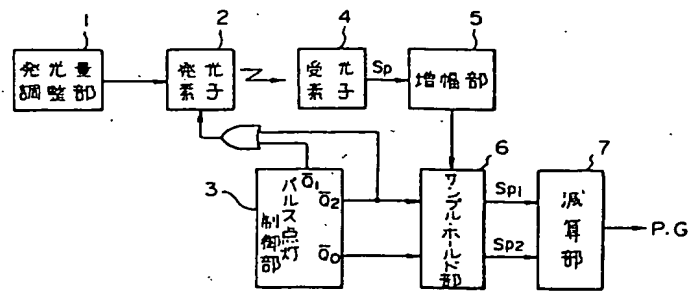
第1図はこの発明の一実施例による光を用いた生体計測装置の概略構成を示すブロック図、第2図は同実施例の動作を説明するためのタイムチャ

ートである。

- 1 …… 発光量調整部、2 …… 発光素子、
- 3 …… パルス点灯制御部(点灯手段)、
- 4 …… 受光素子、
- 6 …… サンプル・ホールド部
- (第1、第2の記憶手段)、
- 7 …… 減算部(演算手段)。

出願人 株式会社ウエダ製作所

第 1 図



第 2 図

